



## La sémiologie graphique sort du cadre

Herve Gazel

### ► To cite this version:

Herve Gazel. La sémiologie graphique sort du cadre : Les C2i comme champs d'expérimentation et de diffusion. Rencontre Enseigner la sémiologie, May 2014, MONTPELLIER, France. hal-01316247

**HAL Id: hal-01316247**

**<https://univ-lyon3.hal.science/hal-01316247>**

Submitted on 16 May 2016

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# LA SEMIOLOGIE GRAPHIQUE SORT DU CADRE.

## Les C2i comme champs d'expérimentation et de diffusion.

*par Hervé Gazel*

*Mcf, Université Jean Moulin Lyon 3 - UMR EVS équipe CRGA  
18 Rue Chevreul, 60362 Lyon Cedex 07  
E-mail : herve.gazel@univ-lyon3.fr*

### **2 Résumé**

*La sémiologie graphique participe de notre pratique de professeur dans des enseignements traitant des méthodes et outils informatiques en géographie-aménagement à l'université Lyon 3 Jean Moulin : cours d'initiation aux statistiques descriptives, à la cartographie, aux SIG, à l'analyse spatiale, à la cartographie animée, interactive et dynamique. Dans ce cadre, la sémiologie graphique est présentée au fil de l'eau à partir d'exercices avec leur problématique et les données associées. A l'exception notable de la cartographie animée, interactive et dynamique, encore relativement récente, destinée aux écrans et moins robustement arrimée à la sémiologie graphique historiquement destinée au papier, ce cadre constitue un « socle de granit » commun à de nombreux géographes qui est présent dans les cursus universitaires de licence-master en géographie.*

*Toutefois, ce n'est pas sur notre pratique dans ce cadre connu et reconnu des géographes que porte notre contribution à ces journées « enseigner la sémiologie graphique » mais sur notre pratique dans un cadre récent et en développement : le Certificat Informatique et Internet (C2I). Nous nous efforçons d'y traiter la sémiologie graphique, toujours au fil de l'eau, à travers des exercices renvoyant au Référentiel national du C2I niveau 1, à ses cinq domaines de compétences et plus précisément aux domaines 3 et 5, soit « produire, traiter, exploiter et diffuser des documents numériques » et « travailler en réseau, communiquer et collaborer ». Ces exercices sont intégrables au C2I niveau 2 « Métiers de l'environnement et de l'aménagement durables » (C2IMEAD). La sémiologie graphique y a pleinement sa place.*

*De ces expériences et réflexions, il ressort que les C2I niveau 1 et 2 constituent des champs possibles d'expérimentation et de dissémination de la sémiologie graphique au-delà de son cadre traditionnel.*

### **Introduction**

Il nous semble important de préciser la position qui est la nôtre en regard de la sémiologie graphique et de la cartographie.

La sémiologie graphique n'est pas pour nous un objet de recherche mais un outil, une méthode de travail. En d'autres termes nous ne sommes pas un pur spécialiste mais plutôt un simple utilisateur. Il en est de même vis-à-vis de la cartographie.

Dans les deux cas, nous utilisons la sémiologie graphique et les cartes à des fins exploratoires : ces outils nous aident à expliciter des relations, à répondre à un questionnement, à comprendre de « quoi il s'agit », à mettre en forme et à rendre visible de l'information géographique. L'explicitation conduit à la visualisation.

Cette démarche peut s'appliquer dans le cadre de projets. Elle peut également être appliquée et transmise dans le cadre d'enseignements. Non seulement pour la sémiologie graphique ou la cartographie elles-mêmes mais encore dans le cadre du Certificat Informatique et Internet. Graphique et c2i sont aujourd'hui largement disjoints : il s'agit de les relier.

# 1 Deux cadres disjoints à relier : la graphique et le c2i

## 1.1 La graphique : un cadre éprouvé à élargir

Issue des travaux de Jacques Bertin dans les années 1950 et 1960, la sémiologie graphique est « sortie du labo » en 1967 puis a été instaurée dans les années 1970 le cadre conceptuel et méthodologique de « la graphique et du traitement graphique de l'information ».

Ce cadre concerne le tableau de données, la construction des diagrammes, des réseaux et bien sûr des cartes. La Graphique est essentiellement connue et appliquée dans le milieu universitaire, celui de l'enseignement ainsi que dans le domaine de l'édition. Elle est surtout présente dans les sciences sociales et particulièrement en géographie. Tel est par exemple le cas au département de géographie- aménagement de l'université Jean Moulin Lyon 3 où elle est l'objet d'un enseignement spécifique et d'enseignements en relation avec les enseignements de cartographie et Système d'Information Géographique (SIG).

Ce cadre permet deux usages : la communication, le traitement des données. L'usage « communication » et la construction des cartes prédominent. (fig1). Cette prédominance ne signifie bien sûr ni son absence des autres sciences productrices de nombreux diagrammes (tableaux ordonnés sans permutation) et réseaux ordonnables (graphes, organigrammes, arbres...) ni du champ professionnel de l'aménagement-urbanisme impliqué dans la cartographie décisionnelle.

	Usages							
	Traitements graphiques					Communication		
	Matrice ordonnable	Fichier-image	Collection de courbes	Collection de cartes	Tableaux ordonnés	Diagrammes	Réseaux	Cartes
Autres sciences								
SHS -Edition								
<b>Légende</b>								
Valeur								
Usages	Rare	Occasionel	Fréquent					

Figure 1: Tableau « aide-mémoire visuel » des fréquences d'usages de la Graphique selon les domaines

Toutefois, et de manière quelque peu paradoxale, alors que la Graphique a plus que des affinités avec le traitement des données et de l'information, l'essor des outils informatiques aurait peu contribué à développer les usages de la sémiologie graphique.

L'instauration progressive depuis une dizaine d'années du Certificat Informatique et Internet (C2I) peut offrir un cadre transdisciplinaire à l'enseignement de la sémiologie graphique.

## 1.2 Les C2i : un cadre récent en expansion

Le C2i, Certificat Informatique et Internet, est une attestation de compétences qui fait suite au B2i (Brevet Informatique et Internet). Ce certificat qui s'inscrit dans le Cadre de Référence Européen pour l'éducation et la formation tout au long de la vie « a été créé, pour les étudiants en formation dans les établissements d'enseignement supérieur, dans le but de développer, de renforcer, de valider et d'attester les compétences nécessaires à la maîtrise des technologies de l'information et de la communication ». Il a été « institué par la circulaire n° 2002-106 du 30 avril 2002 parue au B.O.EN n° 19 du 9 mai 2002 » (B.O. 14 juillet 2011).

Depuis la circulaire de 2002 et les premières expérimentations de 2003, il a été généralisé à 120 établissements d'enseignement supérieur. En une dizaine d'années, son cadre s'est élargi et a évolué. Il existe aujourd'hui 2 niveaux et 6 spécialités professionnelles. Le niveau 1 est destiné aux étudiants de licence, le niveau 2 aux étudiants de master et suppose acquises les compétences du niveau 1. Parmi les spécialités professionnelles, le cursus universitaire géographie-aménagement est concerné par le C2i2 Métiers de l'Environnement et de l'Aménagement Durable (C2i2 MEAD).

À chaque niveau et spécialité du C2i est associé un référentiel de compétences organisé en domaines. Le référentiel national du niveau 1 est constitué de 5 domaines ; celui du C2i2 MEAD comprend 3 domaines transversaux communs aux différentes spécialités et 2 domaines spécifiques.

Les 5 domaines du C2i sont :

Domaine D1 : Travailler dans un environnement numérique évolutif

Domaine D2 : Être responsable à l'ère du numérique

Domaine D3 : Produire, traiter, exploiter et diffuser des documents numériques

Domaine D4 : Organiser la recherche d'informations à l'ère du numérique

Domaine D5 : Travailler en réseau, communiquer et collaborer

Les 5 domaines du C2i2 MEAD sont :

1. Domaines transversaux

Domaine D1 : Connaître et respecter les droits et obligations liés aux activités numériques en contexte professionnel

Domaine D2 : Maîtriser les stratégies de recherche, d'exploitation et de valorisation de l'information numérique

Domaine D3 : Organiser des collaborations professionnelles avec le numérique

2. Domaines spécifiques spécialité « métiers de l'environnement et de l'aménagement durables »

Domaine D4 : Maîtriser les systèmes de traitement de l'information du domaine de l'environnement et de l'aménagement

Domaine D5 : Communiquer sur l'environnement et l'aménagement avec le numérique

Dans le cadre du C2i niveau 1, il est possible d'aborder le cadre de la graphique au sein des domaines D3 et D5 et bien sûr au sein des domaines D4 et D5 du C2i2 MEAD.

## 2 Enseigner la graphique dans le cadre du C2i

La graphique a pour point de départ le tableau de données (à double entrée). Parmi les compétences à développer, renforcer, valider et attester qui sont nécessaires à la maîtrise des technologies de l'information et de la communication, il y a par exemple « exploiter des données dans des feuilles de calcul ».

La sémiologie graphique n'est pas mentionnée. Il est néanmoins possible d'enseigner l'exploitation des données dans des feuilles de calcul selon les principes de la sémiologie graphique.

L'exercice peut commencer avec la création d'un tableau de données dans une feuille de calcul, soit à partir d'un recueil de données non tabulaires, soit à partir d'un tableau préexistant (fig.2). Dans les deux cas, le tableau construit est une matrice ordonnable. L'exercice peut alors se poursuivre avec des manipulations élémentaires : permutation des lignes et des colonnes conduisant à la transformation de l'image suivant les principes du traitement graphique des données pour en donner à voir l'information présente mais « invisible » (fig. 3).

	en % de la population			
	25 à 34 ans		35 à 44 ans	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
Allemagne	30,5	25,8	25,0	31,3
Autriche	22,0	18,0	21,6	24,6
Belgique	32,7	37,9	35,9	39,1
Bulgarie	13,3	23,1	20,9	34,0
Cyprus	37,4	40,9	45,9	50,0
Grèce	17,6	19,7	19,1	31,7
Danemark	29,8	39,9	31,3	40,7
Espagne	30,9	33,8	34,2	44,6
Estonie	26,5	45,3	29,3	50,6
France	33,3	46,2	30,5	49,2
Irlande	26,0	32,8	38,3	47,3
Italie	25,7	25,4	29,0	36,0
Hongrie	19,1	24,9	24,7	36,6
Malte	36,2	43,1	42,6	66,4
Pays-Bas	13,9	17,5	17,4	27,2
Lettonie	21,2	36,3	26,2	51,1
Lituanie	27,5	40,4	40,3	57,6
Luxembourg	41,9	36,2	47,0	52,0
Malte	16,0	16,5	21,7	25,0
Pologne	34,2	32,0	37,7	46,0
Portugal	20,4	23,5	32,1	40,9
République tchèque	15,6	21,4	23,4	33,4
Roumanie	19,0	19,6	22,2	32,5
Royaume-Uni	15,0	15,9	21,0	25,0
Slovaquie	37,6	39,4	42,7	47,3
Slovenie	16,7	21,2	21,6	32,0
Suède	21,1	32,0	35,4	46,6
Union européenne à 28	30,1	41,5	37,2	50,2
UE - données moyennes	26,4	28,8	30,6	39,9

Source : Eurostat, enquête sur les forces de travail dans l'Union européenne (mars/avril 2013).

Figure 2 : Exemple de tableau de données téléchargé

	Hommes 25-64 en 2012 (%)	Femmes 25-64 en 2012 (%)	Hommes 25-34 en 2012 (%)	Femmes 25-34 en 2012 (%)
Allemagne	30,4	23,6	28,5	21,3
Autriche	22,0	18,0	21,8	24,9
Belgique	22,7	27,9	25,9	30,1
Bulgarie	19,6	23,1	20,9	24,0
Cyprus	37,4	40,9	48,9	53,8
Croatie	17,6	19,7	19,1	21,7
Danemark	29,6	29,9	31,3	49,7
Espagne	30,9	33,8	34,2	44,8
Grèce	29,5	45,3	29,2	50,9
Finlande	33,3	48,3	30,8	49,3
France	29,0	32,8	38,3	47,3
Irlande	29,7	26,4	29,0	29,8
Italie	19,1	24,9	24,7	28,5
Malte	36,2	43,1	42,9	55,4
Pays-Bas	13,9	17,5	17,4	27,2
Pologne	21,2	28,3	28,2	31,1
Portugal	27,5	40,4	40,3	57,8
République tchèque	41,9	38,2	47,8	52,0
Roumanie	18,0	18,3	21,7	23,8
Royaume-Uni	34,2	32,0	37,7	48,2
Slovaquie	20,4	25,8	22,1	43,9
Slovenie	19,8	21,4	22,4	22,4
Espagne	19,0	19,3	23,2	22,8
Roumanie	18,0	15,9	21,0	28,0
Royaume-Uni	27,4	29,4	42,7	47,3
Slovaquie	18,0	21,3	21,8	32,8
Slovenie	21,1	22,0	25,4	48,8
Suède	30,1	41,9	37,2	50,2

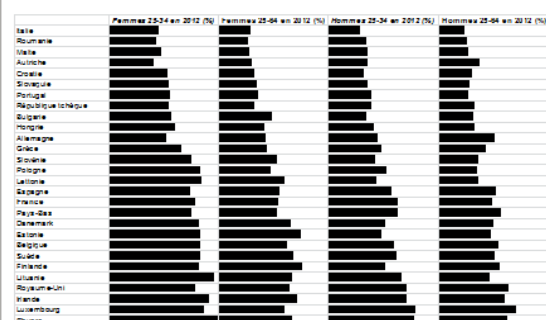
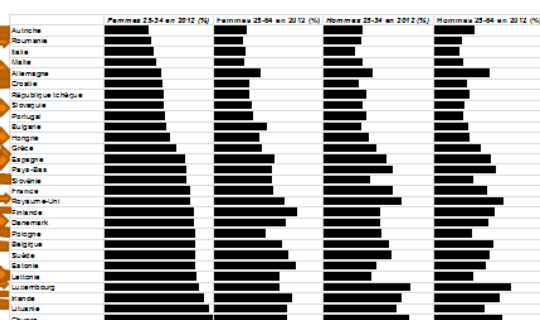
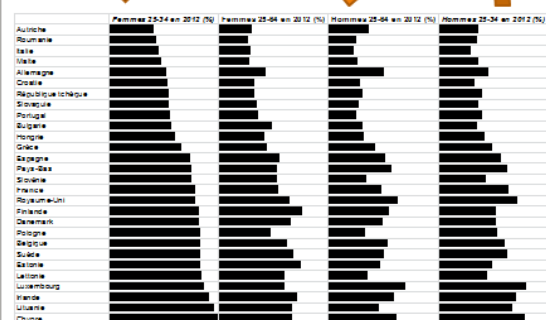
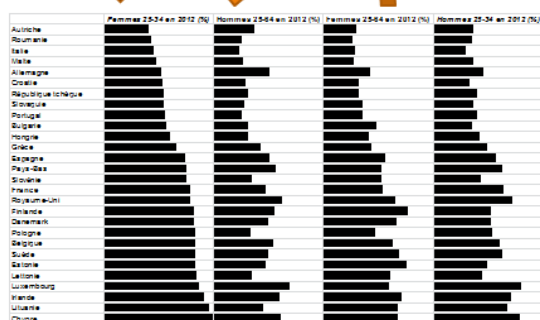
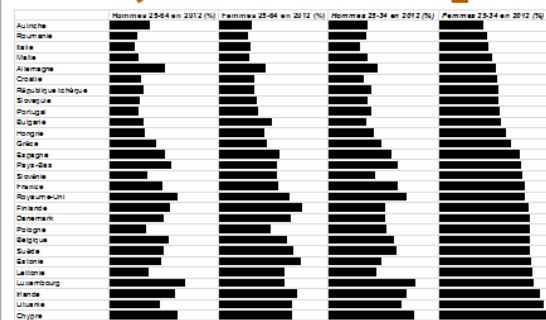
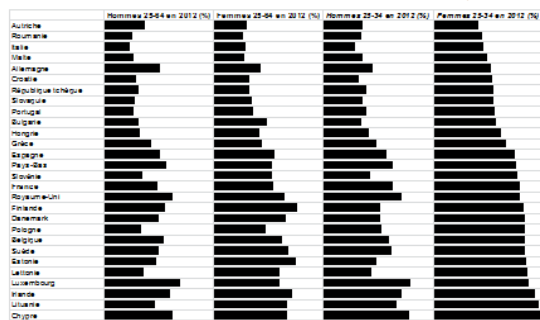
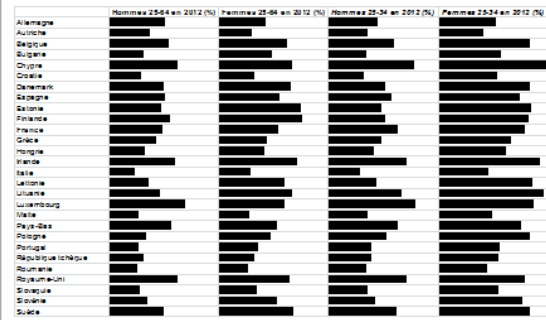


Figure 3 : Exemple de traitement graphique des données dans un tableau :  
du tableau source à la visualisation de l'information

En géographie, le tableau de données est une matrice d'information spatiale : le géographe place l'espace en X, les individus statistiques du tableau sont des « entités spatiales ». L'image du tableau résultant de son traitement par permutations successives de colonnes et de lignes propose une catégorisation, un regroupement des individus en catégories qu'il est possible de visualiser sur de cartes dès lors que leurs coordonnées géographiques y sont associées. Avec ce géo référencement des entités spatiales, cette géovisualisation peut alors s'effectuer avec un logiciel SIG.

Dans le cadre du C2i niveau 1, en relation avec les compétences D3 et D5 (cf supra), afin de savoir diffuser, travailler en réseau, communiquer et collaborer, cette géovisualisation peut s'effectuer très simplement avec l'application «table de fusion » téléchargeable dans le « Google drive » de tout possesseur d'un compte « Gmail ». Dans le cas, d'une matrice d'information spatiale avec des entités spatiales reconnues comme les 28 états membres de l'Union européenne dans notre exemple (cf supra fig 1), la géovisualisation s'effectue alors au moyen d'un géocodage.

La feuille de calcul ayant été l'objet du traitement graphique préalable (cf supra fig 2) est téléchargée dans « fusion table » (fig 4)

Pays	Femmes 25...	Femmes 25...	Hommes 25...	Hommes 25...
Pologne	49.9	28.5	32.1	28.4
Lettonie	51.1	36.3	26.2	21.2
Espagne	44.5	33.8	34.2	30.9
France	47.3	32.6	38.3	29.0
Pays-Bas	45.2	32.0	37.7	34.2
Danemark	49.7	39.9	31.3	29.8
Estonie	50.5	45.3	29.3	28.5
Belgique	50.1	37.9	35.9	32.7
Suède	50.2	41.5	37.2	30.1
Finlande	49.2	46.2	30.8	33.3
Lituanie	57.6	40.4	40.3	27.5
Royaume-Uni	47.3	39.4	42.7	37.8
Irlande	55.4	43.1	42.5	36.2
Luxembourg	52.0	36.2	47.8	41.9
Chypre	59.8	40.9	46.9	37.4

Figure 4 : Table de données téléchargée dans l'application « table de fusion »

La table traitée permet de mettre en évidence deux catégories de pays. Ces deux catégories peuvent être ensuite visualisées dans Google map. Il suffit d'ajouter une carte (add map) (fig. 5), de choisir la figure (feature) et de changer son style (fig. 6), de choisir une implantation ponctuelle (points) (fig. 7) avec des «contenants » (buckets) (fig 8), de diviser en 2 catégories (fig 9), de choisir le seuil correspondant aux deux catégories et de changer la couleur des icônes (fig 10) pour que les deux catégories soient visiblement bien différenciées.

## Conclusion : les limites de la mise en relation de la graphique et du C2i

La possibilité de traiter visuellement par permutations successives une matrice dans une feuille de calcul suppose d'utiliser une mise en forme conditionnelle avec barres de données. Elle n'est effective que depuis peu (versions récentes de tableurs des années 2010) alors que ce type d'application existe depuis l'origine des suites bureautiques (années 80). De plus, la taille des écrans rend délicate la manipulation de grandes matrices composées de nombreuses colonnes et lignes.

La possibilité de géovisualiser une table de données dans Google Map permet quant à elle de rappeler les règles de sémiologie graphique et montrer pratiquement combien elles ont été oubliées dans l'application. Il existe bien des possibilités d'implantation ponctuelle, linéaire et zonale mais le nombre de variable visuelle exploitable est réduit : forme et couleur en implantation ponctuelle, couleur, valeur et taille en implantation linéaire, couleur et valeur en implantation zonale.

Malgré ces insuffisances, une passerelle est possible entre traitement graphique et exploitation de données dans une feuille de calcul puis entre règles sémiologiques pour le choix de la variable visuelle selon l'implantation et la nature des données et affichage cartographique. Le C2i offre bien un nouveau cadre pour introduire à l'enseignement de la sémiologie graphique.

## tab\_exo\_semio

Imported at Tue May 20 02:07:39 PDT 2014 from tab\_exo\_semio.xls. Population ayant un niveau d'étu... [more >>](#)  
 Edited at 11:11 AM

rvglyon@gmail.com

Share

File Edit Tools Help Rows 1 Cards 1

Pays	Femmes 25...	Femmes 25...	Hommes 25...	Femmes 25...
Italie	27.2	17.5		13.9
Roumanie	26.0	15.9	21.0	15.0
Malte	28.8	16.5	21.7	16.0
Autriche	24.5	18.0	21.5	22.0
Croatie	31.7	19.7	19.1	17.6
Slovaquie	32.8	21.2	21.5	16.7
Portugal	33.4	21.4	23.4	15.6
République tchèque	32.8	19.5	23.2	19.0
Bulgarie	34.0	29.1	20.9	18.8
Hongrie	36.5	24.9	24.7	19.1
Allemagne	31.3	25.8	26.8	30.5
Grèce	39.8	26.4	29.0	25.7
Slovénie	45.6	32.0	25.4	21.1
Pologne	49.9	28.5	32.1	20.4
Lettonie	51.1	36.3	26.2	21.2

Figure 5 : L'ajout d'une carte

## tab\_exo\_semio

Imported at Tue May 20 02:07:39 PDT 2014 from tab\_exo\_semio.xls. Population ayant un niveau d'étu... [more >>](#)  
 Edited at 11:11 AM

Share

File Edit Tools Help Rows 1 Cards 1 Map 1

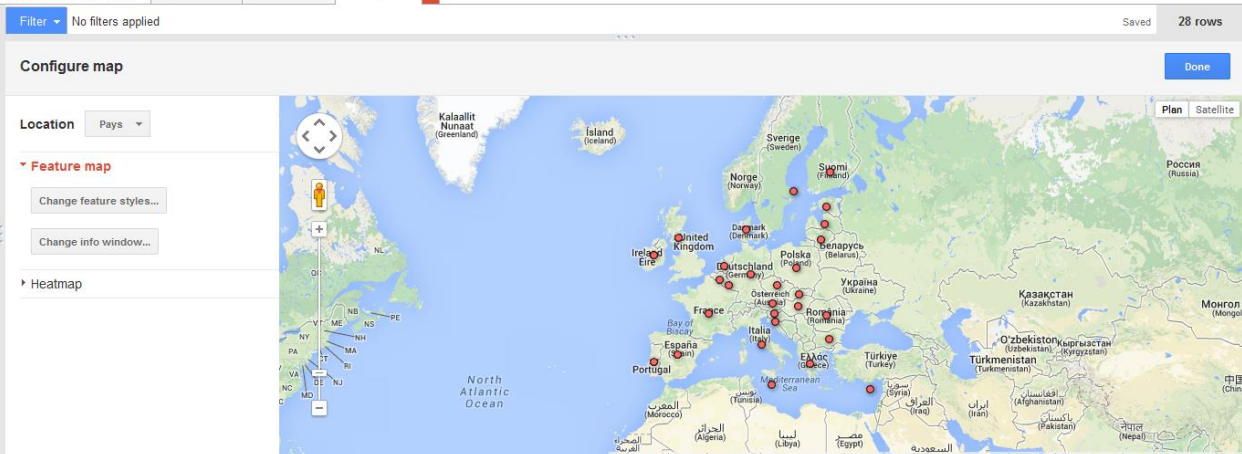


Figure 6 : la géo visualisation par défaut résultat du géocodage des pays

## tab\_exo\_semio

Imported at Tue May 20 02:07:39 PDT 2014 from tab\_exo\_semio.xls. Population ayant un niveau d'étu... [more >>](#)  
 Edited at 11:11 AM

rvglyon@gmail.com

Share

File Edit Tools Help Rows 1 Cards 1

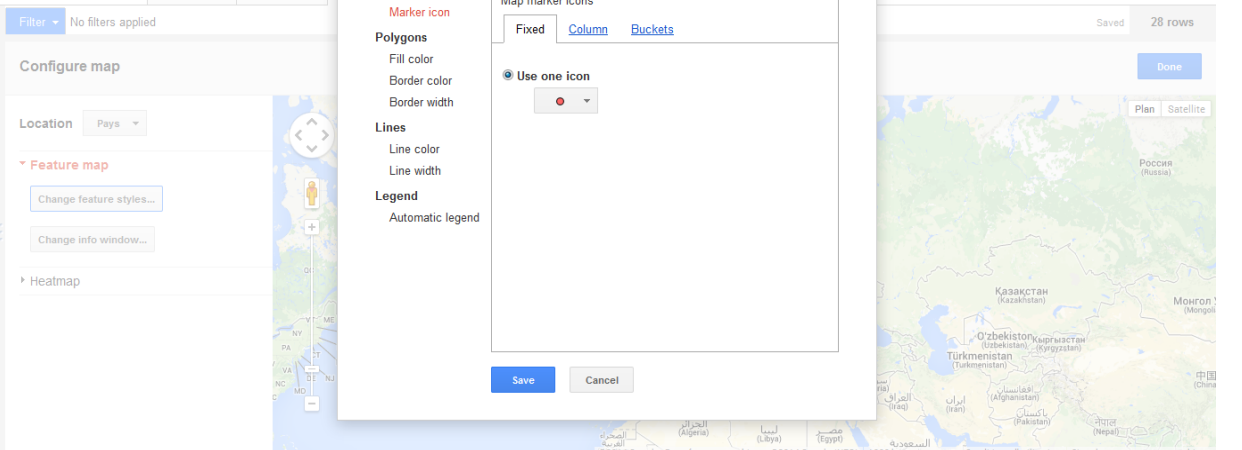


Figure 7 : le changement du style



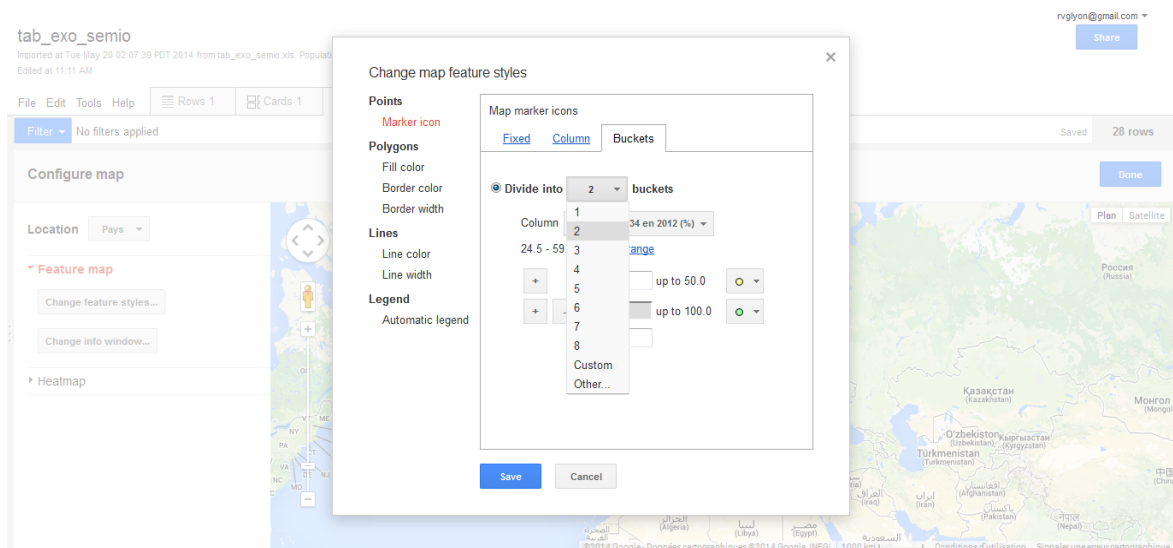


Figure 8 : le choix des contenants

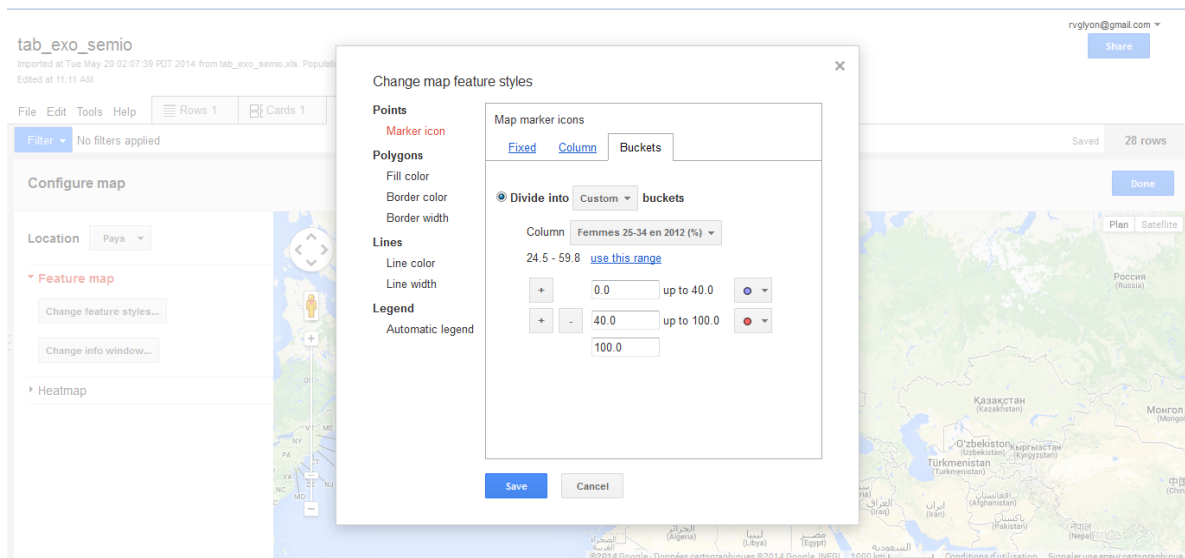


Figure 9 : le changement de seuil et d'icônes

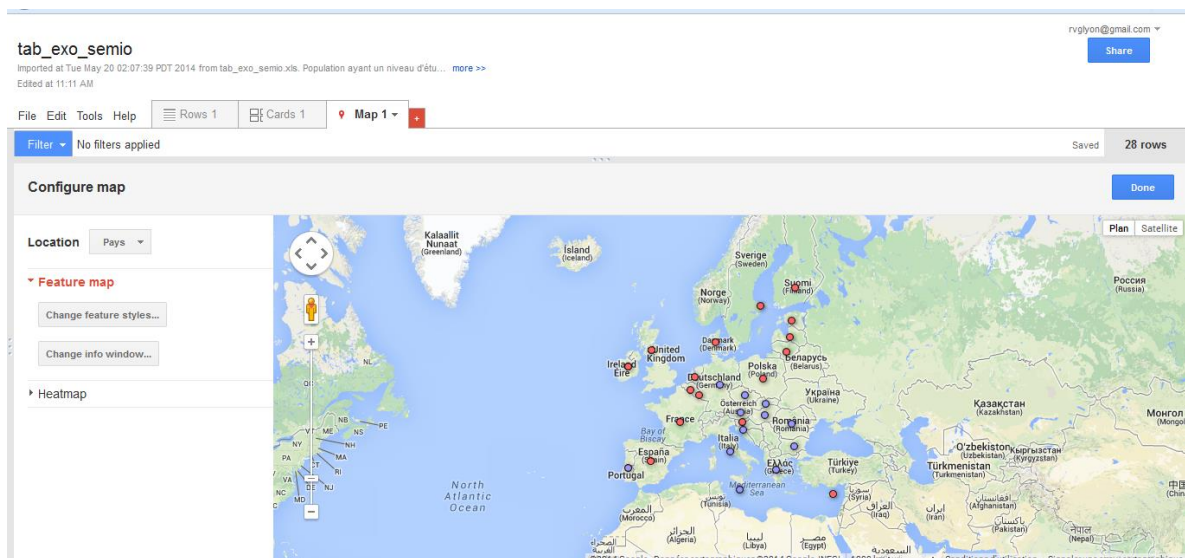


Figure 10 : la géovisualisation des deux catégories de pays